

JUHÁSZ LAJOS főiskolai adjunktus:

## PHYTOPHYSIOLÓGIAI KÍSÉRLETEK ÉS AZOK FELHASZNÁLÁSA A NÖVÉNYTAN TANÍTÁSÁBAN

A következőkben néhány egyszerű növényélettani: hajtatási, csíráztatási, cserépben nevelési kísérletet fogok ismertetni, melyeket a tanításban, gyakorlatok tartásában, szakköri foglalkozások keretében jól felhasználhatunk. A kísérletek a morfológiai és rendszertani részben nyújtanak segítséget.

Először újabb hajtatási kísérleteimet ismertetem. Hajtatások alkalmával sok hasznos ismeretet szerezhethünk. Jelentősége többek között az is, hogy általa nagymértékben függetleníteni tudjuk magunkat az évszaktól. A hajtatás körülményeinek ismeretében szinte a kívánt napra tudjuk virágoztatni az egyes növényeket. Utóbbi években több olyan növény hajtatását és virágoztatását végeztem sikerrel, amelyekkel korábban nem foglalkoztam, illetve amelyek hajtatása eddig nem volt ismeretes.

### *I. Hajtatási kísérletek*

*Kánya bangita* (*Viburnum opulus*) a bodzafélék (*Caprifoliaceae*) családjába tartozik. Cserjetermetű növény, ligeterdőkben, bükkösökben, tölgyesekben mindenütt gyakori. Szükséges pihenési ideje december hó közepén ér véget, ettől kezdve jól hajtatható. Vágjunk le kis fűrészszel másfél-két m hosszú, legalább hüvelykujj vastagságú ágat. A lomb-rügyeket mind tördeljük le. A virágrügyekből, helyesebben vegyesrügyekből — amelyek duzzadtabbak, mint a lombrügyek —, az ágak végén csak 3—4 darabot hagyjunk meg. Így előkészítve állítsuk 4 vagy 5 literes vízzel telt üvegbe és helyezzük el gyengén fűtött helyiségbe, lehetőleg déli fekvésű ablak közelében. Optimális hőmérséklet 16—17 fok. — Az időközben előtörő alvórügyeket, járulékos rügyeket gondosan tördeljük le, így elérjük, hogy az ágba rendelkezésre álló tartaléktáplálékot a meghagyott csúcshelyzetű vegyes rügyekbe tereljük. A hajtás lassan indul meg és lassan folytatódik: a december közepe táján beállított ág február végére virágzik ki.

Figyeljük meg a szép, üdezőld leveleket, amelyek karélyosak, keresztben átellenesek. A virágok dús bogernyőben állanak. A virágzat eleinte zöldes, később tejszínűvé fehéredik, kellemes illatúvá válik. Szélső virágai meddők, nagyok, 1—3 cm. szélesek. Feladatuk a rovarok csalo-

gatása. A virágzatok igen tartósak, gyengén fűtött teremben egy hónapig, hűvös helyen másfél hónapig szépek maradnak.

*Májusfa* vagy *zelnice meggy* (*Prunus padus*) a rózsafélék (*Rosaceae*) családjának és a szilvafélék alcsaládjának (*Prunoideae*) tagja. Fa vagy cserje. Parkokban gyakori, azonban vadon is előfordul, nedvestalajú erdőkben.

Ujjnyi vastagságú ágat vágjunk le. Csak néhány vegyesrügyet hagyjunk az ágvégeken. Vízbe helyezve, 16—17 C fokos szobában hajtassuk. Hajtatása január közepétől lehetséges. Február végére kinyitja fehér fürtjeit. Levele fűrészes szélű. Virágzata szabályos fürt, kellemes illatú. A virág meleg szobában hamar lehullatja szirmait, hideg helyen azonban hetekig megtartja szépségét.

*Liliomfa* (*Magnolia*). Családja: liliomfélék (*Magnoliaceae*). A nemzetség minden faja kitűnően hajtatható. Keletázsiai eredetű fák, illetve cserjék. Kertekben, parkokban gyakori. Korán virágzik. Januárban hajtatható. Ujjnyi vastagságú ágat vágjunk le. Csúcshelyzetű virágrügyeket hagyjunk meg, a többi tördeljük le. Állítsuk nagyobb (5 literes) vízzel telt üvegedénybe és helyezzük napos ablakba. Kedvező hőmérséklet 18—20 C fok. A vizet 3—4 naponként cseréljük ki. Az időközben előtörő járulékos rügyeket távolítsuk el. A duzzadó bimbókat kezdetben buroklevél védi, mely később lehull. A kinyílt virágos vessző hűvös helyen 3—4 hétig szép friss marad.

A liliomfa virága fejlődéstörténeti szempontból fontos ismereteket nyújt. Először is sok ősi sajátságot „olvashatunk le” róla, éspedig: a virágok magányosan állók, nagyok, színesek, illatosak, tehát rovarokkal porzódók (entomogamok). A virág kétivaréjú (hímzős), sugaras szimmetriájú (actinomorpha). A szirmok szabadok (archipetalae, choripetalae). Virágrészek a virágtengelyen spirálisan helyezkednek el, a fenyők tobozára emlékeztetnek. A virágrészek: porzók, termők, nagy és határozatlan számúak.

A termőtáj soktermőjű (apocarp), soktermőjűek (*Policarpicae*) rendjébe tartoznak! A magház felsőállású. A termések makkocskák. Végül a virágtakarót átmeneti levélalakok kötik össze, a csészét olykor feltolódott murvalevelek helyettesítik. A liliomfa ősi tulajdonságai még: levelei épek, adénynyalábjai farészéből hiányoznak a vízszállító csövek (tracheák), fatestük tehát egynemű (homoxyl).

Az ősi sajátságok mellett azonban olyan tulajdonságokat is megállapíthatunk a növény virágfelépítése során, amelyek arra utalnak, hogy az egyszikűek (*Monocotyledones*) osztálya első képviselői a kétszikűek (*Dicotyledones*) legősibb típusaiból erednek és az egyszikűekkel párhuzamosan fejlődtek. Ha gondosan megnézzük a szirmok (egyes morfológusok szerint lepellevelek) számát és helyzetét, azt látjuk, hogy három külső és három belső elrendeződésű. A hármas szám a virágrészek számát illetőleg kimondottan egyszikű sajátság!

*Bokrétafa* vagy *vadgesztenye* (*Aesculus hippocastanum*). Bokrétafélék (*Hippocastanaceae*) család. Mindenütt gyakori. Virágzáskor figyeljük meg a bokrétafákat, amelyiken alól is elérhető virágos ágak vannak, azt jegyezzük meg. A túl korai hajtatás nem sikerül. Februárban fűré-

szeljük le legalább két és fél, három méter hosszú, minél vastagabb ágat, amelyen duzzadt, gömbölyded virágrügyek vannak. Metszőollóval még a helyszínen vágjuk le az oldalsó helyzetű gallyakat. A csúcság végeken hagyjunk meg két, esetleg három virág-, helyesebben vegyes rügyet. Minden más rügyet gondosan távolítsunk el. Tegyük nagyobb edény vízbe. Helyezzük napos ablak közelébe. A hőmérséklet ne legyen több 16—18 foknál. A vizet 3—4 naponként cseréljük ki, minthogy a bokrétafa ága alatt a víz gyorsan megromlik, kellemetlen szagúvá válik, benne igen elszaporodnak az állati véglények: csillósok (Ciliaták).

A rügyek duzzadása lassan indul meg, utána élénkebbé válik. Figyeljük meg a rügyek növekedését, tanulmányozásuk nagy élményt nyújt, különösen akkor, amikor a keresztben átellenes rügypikkelyek kezdenek széthúzódni. Majd megjelenik a bimbó, dúsan szőrös fiatal levélké, mint összekulcsolt két kéz, egymásraborulva védik azt. Később az átellenes, tenyeresen összetett levelek széthajolnak kitárt karhoz, tenyérhez hasonlóan. A fiatal leveleket dúsan borítja gyapjas szőrözet. Végül a sárgás szőröktől borított bimbóból kibontakozik a virágzat. A virágzat összetett: forgós fürt, friss nyíláskor kellemes illatú. Az egyes virágokban 5 csészt, 5 szirmot és 7 porzót találunk. A virágok kétoldali részarányosak (zygomorphak). Felsőállású magháza három termőlevélből alakult. Figyeljük meg az ágakon az előző évi levelek helyeit: levélnyomokat (a levélripacsokat). A beparásodott helyeken még a levélbe kifutó edénynyalábok számát is meg tudjuk olvasni.

*Tatár lonc* (*Lonicera tatarica*). Bodzafélék (Caprifoliaceae) családjába tartozik. Gyakori díszcserje. Karácsony után hajtatható, különösen fehér virágú, korán nyíló fajtája. Egy-másfél cm átmérőjű gallyat metszünk le, oldalágait távolítsuk el. Vízbe téve, lehetőleg napos ablakban hatjtassuk. Magas hőmérséklet nem szükséges, legalkalmasabb 15—16 fokos helyiség. Három héten belül szépen kivirágzik. A virágok kétoldali részarányosak (zygomorphok), közös kocsányon kettesével nyílnak. Szirmai szabadok, magháza alsóállású. Virágai néhány nap alatt lehullanak, mégis sokáig találunk az ágakon virágokat, ugyanis csúcsfelé tartó (acropetalis) sorrendben újabbak nyílnak. Levelei épszélűek.

*Arany ribizke* (*Ribes aureum*). A kötőréfűfélék (Saxifragaceae) családjának tagja. Gyakori díszcserje ez is, sövénynek is ültetik. Magastörzsű pöszmétéhez alanynak használják. Szükséges pihenője január végéig tart, utána virágoztatható Ujjnyi vastag vesszőt vágjunk le. Csúcs helyzetű rügyeit hagyjuk meg. Vízbe helyezve, napos ablakban, 19—20 fokos hőmérsékleten hajtassuk. Vízét három naponként frissítjük. Aranysárga, illatos virágait kb. három hét alatt kibontakoztatja. Virágai rövid fürtben egyesülnek. Szirmai bíborosak. A vacok hosszú csöves. A levelek karélyosak, csak csúcsukon kevés fogúak.

*Vörösfenyő* (*Larix decidua*). Fenyőfélék családjába (Abietaceae). Nedves lejtőkre és parkokban ültetik. Csomós tűs fenyő. Hajtásának célja csomóban álló tűnek, illetve leveleinek bemutatása friss állapotban. Vágjunk le télen kb. egy cm. vastag és fél méter hosszúságú gallyat. Tegyük vízbe és így fűtött szoba napos ablakába. Három hét múlva üde zöld leveleket hajt. Törpe hajtásokon 20—40 levél foglal helyet.

## II. Csíráztatási kísérletek

Először a feketefenyő magvainak gyors és biztos csíráztatása módszerét ismertetem.

**Fekete fenyő** (*Pinus nigra*). Család: fenyőfélék (*Abietaceae*). Parkokban, fenyvesekben, erdőkben gyakori. Sötétszürke kérgéről és hosszú, 16—18 cm-es kettős tűiről könnyen felismerhetjük. — Érett, de még fel nem nyílt tobozait februárban, vagy márciusban csavarjuk le az ágakról. Vigyük meleg szobába és tegyük kályha közelébe úgy, hogy legalább 30—40 fokos meleg érje. Cserépkályha tetejére is tehetjük. Az intenzív meleg hatására a gyantával, helyesebben balzsammal összeragasztott pikkelyek, amelyek higroszkópicusan viselkednek, pattanva gyorsan felnyílnak. Vigyázzunk, amint minden pikkely felnyílt, (megszűnnek a pattogó hangok), azonnal vigyük el a tobozokat a meleg helyről! és a tobozok csúcsával való lefelé fordításával vagy enyhe ütögetésével pergessük ki a szárnyas magvakat. A frissen pergetett magvakat lehetőleg azonnal, mindenesetre aznap tegyük nedves fűrészporba. A fűrészport csíráztatás céljából következőképpen készítjük elő: nagyobb cserepet, vagy egyéb nagyobb edényt nedves (de nem vizes!) fűrészporral töltjük meg félig. Szórjuk rá a fenyőmagvakat és takarjuk le ujjnyi vastagon ugyancsak nedves fűrészporral, majd fedjük le a cserepet (edényt) üveglappal. Helyezzük el fűtött helyiségben asztal alá (világosság nem lényeges). Optimális hőmérséklet 18—20 °C. Az üveglapot naponta emeljük le néhány percre, hogy a magvak kellő levegőt kapjanak. A friss levegőzést úgy is megoldhatjuk, hogy az üveglapot ceruzavastagságú fadarabkával feltámasztjuk. Kísérjük figyelemmel a csíráztató berendezést. 9—10 nap múlva megjelennek a kis csíranövények. A sziklevek eleinte maghéjban maradnak. Később kibújnak abból és kiegyenesednek. Az elvetéstől számított két héten belül zöld fenyőmagonc „gyepecske” alakul ki a fűrészpor felületén. Az egyes magoncoknak többnyire 7, 8—9 db 3—4 cm hosszúságú sziklevelük van, amelyek jól tanulmányozhatók. A csíranövények cserépbe ültetve, tovább nevelhetők.

Ilyen módon, az ún. fűrészporos-párás (dunsztos) csíráztatási eljárással luc- vagy egyéb fenyő-fajok magvai is eredményesen: biztosan és gyorsan csíráztathatók.

A nedves fűrészporos módszerrel kitűnően csíráztathatók a csont héjasok, dió, mogyoró, sőt olyan nehezen csírázó magvai is, mint a datolyaé, vagy a páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) termése, illetve magva is.

A **mogyoró** (*Corylus avellana*). Családja: nyírfafélék (*Betulaceae*). Csíráztatása akkor sikerül, ha a magvakat kellően előkészítjük. A mogyoró termését nem egészen érett állapotban gyűjtjük. Szeptember elején a makktermések még nem hullanak ki leveles kupacsukból, tépjük le azokat az ágakról és fejtsük ki. Vigyük haza, szórjuk bokrok alá. Szórjunk rá hullott faleveleket. Ha száraz az őszi, úgy többször öntözzük meg vízzel. Ősszel a víz és derek, télen a fagyok hatására a magvak megedződnek. Túlsúlyra jut bennük a csírázást serkentő hormon: a stimulator. A magvak őszi—téli edzése a tágabb értelemben vett jarovi-

záció. Az ilyen módon előkészített magvakat hegyes végükkel lefelé dugdossuk bele a nedves fűrészpalba. Fedjük le üveglappal. A naponta végzett szellőztetésről ne feledkezzünk meg. Három héten belül megjelennek a csíragyökerek. Emeljünk ki néhány darabot és dugjuk a csíragyökereket vízzel telt kémcsőbe. A magvak ne csússzanak be a vízbe! Akadály nélkül tanulmányozhatjuk a gyökér növekedését, majd a szár kifejlődését, végül a levelek kialakulását. A mogyoró-csemete cserépben kitűnően tovább nevelhető.

Megjegyezzük itt, hogy a csonthéjasok: dió-, tölgy- és bükk-makok, szelíd gesztenye-magok csak akkor csíráznak biztosan és gyorsan, ha azokat a fenti módon megedzettük, azaz ősszel és télen nedvesség és hideg együttes hatásának tettük ki.

Újabb kísérleteim szerint a jarovizált bokrétafa (*Aesculus hippocastanum*) magvak november végén már csíráztathatók.

### III. Cserépben- és vízben-nevelési kísérletek

A *lónyelvű csodabogyó* vagy *egértövis* (*Ruscus hypoglossum*). A liliumfélék (Liliaceae) családjának, a nyúlárnyékfélék (*Asparagoideae*) alcsaládjának tagja. Mediterrán eredetű, örökzöld, félcserjés növény. Dunántúl déli részén a Bakonyig bükkösökben, gyertyános-tölgyesekben fordul elő. Cserépben kiválóan nevelhető, nem kényes. Földlabdával ássuk ki és nagyobb cserépbe, jó kerti földbe ültessük el. Talajban nem válogat. Bőven öntözzük, de alatta ne álljon a víz. Nyugati vagy keleti ablakban (ablak közelében) érzi jól magát.

Meggyökerezés után egyre-másra hozza tőhajtásait. Szárát figyeljük meg. Rajta levélalakú képletek, tulajdonképpen levélszerű száruk: phyllocladiumok nőnek szórt állásban. Ezek kemények, bőrneműek. fényesek. Mediterráneumi sajátságok! Fonákukon, közepén a főereken bimbó-csomók jelennek meg. Annak ellenére, hogy a természetben márciusban, áprilisban virágzik, a szobában nevelt példányokon már októberben megjelennek apró, zöldes-vajszerű virágai, melyek hónapokon keresztül nyílnak egymásután egészen tavasz közepéig. Virágai aprók, inkább lupéval tanulmányozhatók jobban. Hat lepellevelle, három porzója van. Ezzel a növényvel azért is érdemes foglalkozni, mert örökzöld, új hatjásain a phyllocladiumok üde-zöldek, régi hajtásain sötét-zöldek. Szép, hálás és igénytelen növény!

*Nehézságú gólyaorr* (*Geranium Robertianum*). Család: gólyaorrfélék (Geraniaceae). Cserépben tartva szépen díszlik. Nyirkostalajú erdőkben, árnyas kötörmeléken, falakon gyakori. Fiatal példányát földlabdával ültessük közepes nagyságú cserépbe. Gyorsan megered és szép leveleket hajt. Félárnyékos ablakot kedveli. Nyár elején virágzik. Tőkocsányon jelentkező virágzata álvillás. Szirmai szabadok, a porzók tövükön összenőttek. Termése gólyacsőr alakú, alulról felfelé reped fel. A részterméskéket a száradással járó zsugorodás, higroszkópos mozgás veti szét (dynamochor termés). Levelei hármassak, a levélkék 1—2-szeresen szárnyasan szeldeltek. Mirígyes, borzasszűrű, nehézságú növény. Szőreze áteső napfényben ezüstösen csillog, dekoratív hatású.

*Erdei ciklámen* (*Cyclamen europaeum*, újabban *C. purpurascens*). Kankalin-félék (*Primulaceae*) családjába tartozik. Dunántúlon, Soprontól a Mecsekaljáig bükkösökben, gyertyános-tölgyesekben tenyészik. Szárgumós növény. Cserépbe nevelve, igen szépen díszlik. Szerezzünk belőle néhány fiatal példányt. Ültessük közepes nagyságú cserepekbe, jó lombföld keverékbe. Öntözzük meg és helyezzük félárnyékos ablakba. Október végén, vagy novemberben tegyük fűtetlen szobába. Még jobb, ha bokrok alá beássuk a földbe és avarral lazán beborítjuk. Áprilisban vigyük szobába, nyugati vagy keleti fekvésű ablak közelébe. Szép formájú és körfoltos leveleket növel. A tőlevelek szíves-kerekdedek, ép vagy kissé kanyargós élűek. Júliusban hozza első virágait. Szirmai bíborpirosak, kissé csavartan hátrahajlók. A virágok igen csinosak, kellemes illatúak. Augusztusban 7—8 virágot is hoz egyszerre, szeptemberben is vannak virágzó példányai. Terméses tőkocsánya spirálisan csavarodik. Elvirágzás után leveleivel is élősarkunk díszé marad.

*Mocsári páfrány* (*Dryopteris thelypteris*). Család: páfrányfélék (*Polypodiaceae*). Lápok, mocsarak tőzeges talaján fordul elő. Tarackos tövét ássuk ki, tegyük egy literes tágníylású üvegbe és szórjunk rá érett trágyával kevert laza földet. Ügyeljünk arra, hogy a növény töve mindig vizes talajban legyen. Félárnyékos ablakot kedveli. Csakhamar gyönyörű üdezőld, kétszeresen szárnyalt, hosszúnyelű tőleveleket hajt. Hálás növény, mert szobában — élősarokban — télen is friss, zöld levelei vannak. Figyeljük meg a sporángiumok csomói (sorusok) megjelenését: a levélkék fonákán, azok szélén alakulnak ki. Később a szárnyacskák hátrahajlók, védik a szóruszokat.

*Őszi kikerics* (*Colchicum autumnale*). Liliomfélék (*Liliaceae*) családjába tartozik. Hegyi rétjeinken közönséges. Ássunk ki erős, hosszú késsel néhány hagymagumót. Tegyük kisnyíllású, vízzel telt üvegbe, helyesebben üvegre úgy, hogy a gumó ne csússzék bele, a vízzel alja csak érintkezze. Bimbóit szépen kibontakoztatja (egy hagymagumónak több virága is lehet!). Rövidesen sűrű, fehér, csillogó gyökereket fejleszt, amely jó-arasznyi hosszúra nő. Egyszikűekre jellemző mellékgyökérrendszer demonstrálására kiválóan alkalmas. — Virágain viszont az egyszikű, liliomféle virág felépítését mutathatjuk be igen szemléletesen. A gumó tavasszal tetszetős fényes, zöld leveleket növel. Rajtuk a párhuzamos (íves) ereket jól látható. Áprilisban vagy májusban megjelenik levelei között diónagyságú, zöldszínű toktermése, mely háromrekeszű, júniusban megbarnul, megszárad és három kopáccsal nyílik fel. Vigyázzunk, mert az őszi kikerics minden része erősen mérgező. Méreganyaga a colchicin alkaloida. Újabban termesztésével kísérleteznek, minthogy a colchicint gyógyászati célokra és a növénynemesítésben kromoszóma-szám megsokszorozásra (polyploidia) használják.

#### I R O D A L O M

- [1] Filarszky, N.: Növénymorphologia. Budapest, 1911.
- [2] Juhász L.: Az élősarok, útmutató biológiai szakkörök számára. Budapest, 1956.
- [3] Molisch, H.: Növényélettant, mint a kertészet elmélete. Budapest, 1926.
- [4] Növénytan; pedagógiai főiskolai tankönyv. Budapest, 1956.
- [5] Soó, R.: Fejlődéstörténeti növényrendszertan. Budapest, 1953.